

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2001086031
PUBLICATION DATE : 30-03-01

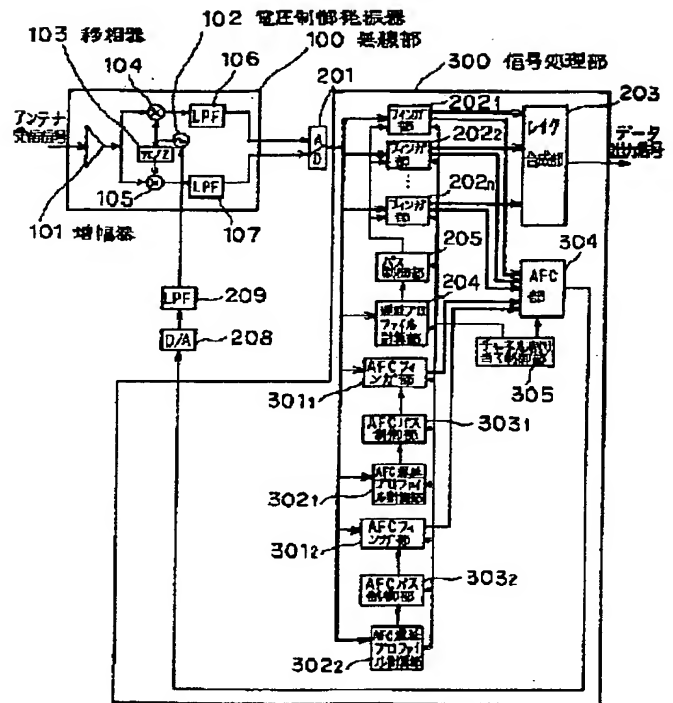
APPLICATION DATE : 09-09-99
APPLICATION NUMBER : 11255753

APPLICANT : NEC CORP;

INVENTOR : MATSUMOTO MARIKO;

INT.CL. : H04B 1/707 H03J 7/02

TITLE : FREQUENCY CONTROL METHOD
AND RECEIVER



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a communication device suitable for a CDMA mobile device by calculating the estimate of difference of every channel between the frequency of a receiving signal and its own operating frequency from the pilot symbols of plural channels and controlling the operating frequency according to a value that is decided by synthesizing plural estimates.

SOLUTION: An AFC part 304 calculates the estimate of difference between the frequency of a receiving signal and that of a voltage-controlled oscillator 102 from the signal that converted all symbols outputted from finger parts 2021-202n and AFC finger parts 3011 and 3012 into the same quadrant and then outputs a difference signal. A channel assignment control part 305 notifies a delay profile calculation part 204 and the finger parts 2021-202n of the receiving channels and also notifies the AFC delay profile calculation parts 3021 and 3022 and the finger parts 3011 and 3012 of the AFC channels. A D/A 208 and an LPF 209 apply D/A conversion to the frequency difference signal, that is outputted from the part 304 and output the analog signal to the oscillator 102, after the waveform shaping processing.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO

(11)特許出願公開番号

特開2001-86031

(P2001-86031A)

(43)公開日 平成13年3月30日(2001.3.30)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

FI

テラコート(参考)

H04B 1/707

H 0 4 J 13/00

D 5 J 1 0 3

H03J 7/02

H 0 3 J 7/02

5 K 0 2 2

審査請求 有 請求項の数 8 OL (全 8 頁)

(21)出願番号

特願平11-255753

(22) 出願日

平成11年9月9日(1999.9.9)

(71)出題人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72)発明者 松本 眞理子

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(74) 代理人 100088328

弁理士 金田 暢之 (外2名)

Fターム(参考) 5J103 AA00 AA03 AA11 AA19 CB00

DA03 DA04 DA17 DA21 DA27

DA40 HC07

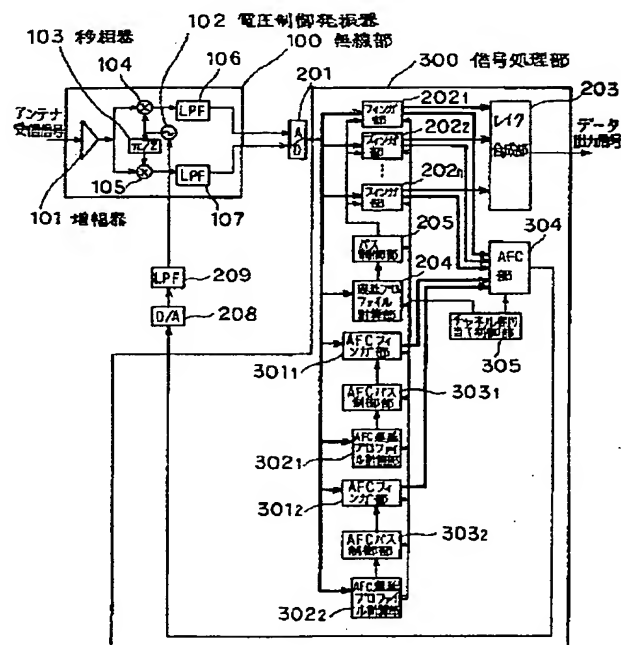
5K022 FF01 FF13 FF36

(54) 【発明の名称】 周波数制御方法および受信機

(57) 【要約】

【課題】 スペクトル拡散通信において、精度が高く、また引き込みの早い周波数制御を実現する周波数制御方法および受信機を提供する。

【解決手段】 複数の前記チャネルの前記パイロットシンボルから、受信信号の周波数と自己の動作周波数との差分の推定値を前記チャネル毎に算出し、その推定値を合成し、合成値に基づいて前記動作周波数を制御する周波数制御方法。指定されたチャネルのパイロットシンボルを抽出する複数のパイロット抽出部と、そのパイロットシンボルに基づいて受信信号の周波数と自己の動作周波数との差分の推定値を前記チャネル毎に算出し、その推定値を合成するＡＦＣ部と、その合成値に従って発振周波数が変化する発振器と、前記パイロット抽出部に所定のチャネルを割り当てるチャネル割り当て制御部とを有する受信機。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 チャネル毎にパイロットシンボルが定められたスペクトル拡散通信における周波数制御方法であって、

複数の前記チャネルの前記パイロットシンボルから、受信信号の周波数と自己の動作周波数との差分の推定値を前記チャネル毎にそれぞれ算出し、

複数の前記推定値を合成し、

該合成によって得られた値に基づいて前記動作周波数を制御する周波数制御方法。

【請求項2】 チャネル毎にパイロットシンボルが定められたスペクトル拡散通信における周波数制御方法であって、

前記チャネル毎のマルチパスの到達位相と該位相における受信レベルとを示す遅延プロファイルをそれぞれ算出し、

前記遅延プロファイルに基づいて、前記チャネルを逆拡散すべきタイミングを決定し、

前記タイミングで前記チャネルをそれぞれ逆拡散することによって復調し、

復調信号に挿入されている前記パイロットシンボルから受信信号の周波数と自己の動作周波数との差分の推定値を前記チャネル毎にそれぞれ算出し、

複数の前記推定値を合成し、

該合成によって得られた値に基づいて前記自己の動作周波数を制御する周波数制御方法。

【請求項3】 前記チャネルは、

自己がデータを受信するためのチャネルである受信チャネル、及び前記受信チャネルを除く少なくとも1つの他のチャネルからなる請求項1または2記載の周波数制御方法。

【請求項4】 前記受信チャネルのシンボルレートが所定の値以上の場合に、前記受信チャネルの前記パイロットシンボルに加えて、前記他のチャネルの前記パイロットシンボルを周波数の制御に用いる請求項3記載の周波数制御方法。

【請求項5】 チャネル毎にパイロットシンボルが定められたスペクトル拡散通信に用いられる受信機であって、

指定されたチャネルに対するパイロットシンボルをそれぞれ抽出する複数のパイロット抽出部と、

該パイロットシンボルに基づいて受信信号の周波数と自己の動作周波数との差分の推定値を前記チャネル毎にそれぞれ算出し、該推定値を合成するAFC部と、

該合成によって得られた値に従って発振周波数が変化する発振器と、

前記パイロット抽出部に所定のチャネルを割り当てるチャネル割り当て制御部とを有する受信機。

【請求項6】 チャネル毎にパイロットシンボルが定められたスペクトル拡散通信に用いられる受信機であっ

て、

前記チャネルのマルチパスの到達位相と該位相における受信レベルを示す遅延プロファイルを前記チャネル毎に算出し、該遅延プロファイルに基づいて前記チャネルを逆拡散すべきタイミングを抽出するタイミング制御部と、

前記タイミングで前記チャネルをそれぞれ逆拡散することによって復調し、該チャネルの復調信号に挿入されている前記パイロットシンボルをそれぞれ抽出する複数のパイロット抽出部と、

前記パイロットシンボルから受信信号の周波数と自己の動作周波数との差分の推定値を前記チャネル毎に算出し、複数の前記推定値を合成するAFC部と、

該合成によって得られた値に従って発振周波数が変化する発振器と、

前記パイロット抽出部に復調すべきチャネルをそれぞれ割り当てるチャネル割り当て制御部とを有する受信機。

【請求項7】 前記チャネル割り当て制御部は、自己がデータを受信するためのチャネルである受信チャネルと、前記受信チャネルを除く少なくとも1つの他のチャネルとを前記パイロット抽出部に割り当てる請求項5または6記載の受信機。

【請求項8】 前記チャネル割り当て制御部は、前記パイロット抽出部に前記受信チャネルを割り当て、前記受信チャネルのシンボルレートが所定の値以上の場合にはさらに、他のパイロット抽出部に他のチャネルを割り当てる請求項7記載の受信機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、CDMA通信システムに用いる周波数制御方法および受信機に関し、特に自己の動作周波数を受信信号の周波数に一致するように制御する周波数制御方法および受信機に関する。

【0002】

【従来の技術】スペクトル拡散通信方式は、耐干渉性、耐妨害性に優れ、マルチパス環境下でも高い受信特性が実現できるものとして、移動体通信への応用が注目されている。スペクトル拡散通信方式では送信機と受信機の基準クロックの周波数が一致していることが必要であるが、精度の高い発振器は高価であり低価格が要求される移動体端末に組み込むには不向きである。そのため、CDMA移動体端末では一般的に受信信号の周波数に自己の動作周波数を一致させる周波数制御(AFC: Automatic Frequency Control)と呼ばれる制御が行われる。

【0003】従来の受信機では、自己がデータを受信するためのチャネルである受信チャネルのみを用いて受信信号と自己の周波数との周波数差分を算出し、その差分を補正するように周波数制御を行っていた。

【0004】図3は従来の受信機の一構成例を示すブ

ック図である。

【0005】図3において、従来の受信機は、アンテナ受信信号からI信号、Q信号を抽出する無線部100と、I信号、Q信号をアナログ信号からデジタル信号に変換するA/D部201と、信号処理を行う信号処理部200と、信号処理部200が出力する周波数制御のための信号をデジタル信号に変換するD/A部208と、波形整形を行うローパスフィルタ209とを有する構成である。

【0006】無線部100における増幅器101は受信信号を増幅する。電圧制御発振器102は発振周波数が入力信号の電圧によって制御可能な発振器である。移相器103は電圧制御発振器102の出力信号を $\pi/2$ シフトさせる。乗算器104は増幅器101の出力信号と電力制御発振器102の出力信号との乗算を行う。乗算器105は増幅器101の出力信号と移相器103の出力信号との乗算を行う。ローパスフィルタ106、107は乗算器104、105の出力信号をそれぞれ波形整形する。

【0007】A/D部201は、受信部100からのI信号、Q信号をアナログ・デジタル変換する。

【0008】信号処理部200におけるフィンガ部202₁～202_nはA/D部201の出力信号を所定の拡散符号で逆拡散し、拡散復調信号を出力するとともに、拡散復調信号の中のパイロット信号を抜き出して、その中の全てのシンボルを同一象限に変換して出力する。レイク合成部203は拡散復調信号を同相合成して出力する。遅延プロファイル計算部204は、A/D部201の出力信号から、推定されるマルチパスの到達位相とその位相での受信レベルを算出し、受信チャネルの遅延プロファイルとして出力する。パス制御部205は遅延プロファイルに基づいてフィンガ部202₁～202_nに逆拡散を行うタイミングを指示する。

【0009】AFC部206はフィンガ部202₁～202_nが出力する同一象限に変換された信号から、受信信号の周波数と電圧制御発振器102の周波数との差分を算出し周波数差分信号を出力する。チャネル割り当て制御部207は受信チャネルを遅延プロファイル計算部204とフィンガ部202₁～202_nに通知する。D/A部208はAFC部206が出力する周波数差分信号をデジタル・アナログ変換する。ローパスフィルタ209はD/A部208の出力信号の波形整形を行う。

【0010】次に図3に示した従来の受信機の動作について説明する。

【0011】無線部100でアンテナ受信信号からI信号、Q信号が抽出され信号処理部200に入力される。

【0012】一方、受信機の実用チャネルはチャネル割り当て制御部207から遅延プロファイル計算部204とフィンガ部202₁～202_nに通知される。

【0013】受信チャネルの通知を受けた遅延プロファ

イル計算部204は入力信号と既知である送信レプリカとの相関電力値を算出し、受信チャネルの遅延プロファイルとして出力する。遅延プロファイルは推定されるマルチパスの到達位相とその位相での受信レベルを示している。パス制御部205は、受信状態の良好な少なくとも1つの逆拡散のタイミングを受信チャネルの遅延プロファイルから抽出しフィンガ部202₁～202_nにそれぞれ指示する。複数のフィンガ部202₁～202_nはそれぞれパス制御部205から指示されたタイミングで、チャネル割り当て制御部207から通知された受信チャネルの逆拡散復調を行い、さらにその拡散復調信号の中からパイロット信号抜き出し、その中のシンボルを全て同一象限に変換してAFC部206に出力する。

【0014】AFC部206は複数のフィンガ部202₁～202_nから入力される同一象限に変換された信号の先に入力したシンボルの共役複素数と次に入力したシンボルとの複素乗算をそれぞれ行い、シンボル時間当たりの位相差を算出し、さらにシンボル時間で除算することでそれぞれのフィンガに対応する周波数差分を算出し、それらを合成して出力する。AFC部206の出力信号は、D/A部208でデジタル・アナログ変換され、ローパスフィルタ209で波形整形されて電圧制御発振器102の周波数制御に用いられる。したがって、電圧制御発振器102の発振周波数は、受信信号の周波数に一致するように制御される。

【0015】

【発明が解決しようとする課題】上記したような従来の受信機では、その受信機に割り当てられた受信チャネルのパイロット信号のみを用いて周波数制御を行うので、周波数差分の算出に使用されるパイロット信号のシンボル数が少なく、周波数の引き込みに時間がかかってしまうという問題があった。

【0016】また、そのチャネルのシンボルレートが高い場合には、シンボル時間とAFC部で算出される位相差とが小さい値となるため、周波数差分の算出精度が落ちるという問題もあった。そのため、動作が不要な時間にバッテリーをオフにして消費電力を低減させるバッテリーセーブ動作では、電源投入時などは周波数差分が大きいので、周波数差分を考慮して長い時間バッテリーオンにしてパイロット信号を待ち受ける必要があり、バッテリーセーブの効果が減少してしまう。

【0017】本発明は上記したような従来技術の有する問題を解決するためになされたものであり、CDMA移動機に適した周波数制御方法および受信機を提供することを目的とする。

【0018】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため本発明の周波数制御方法は、チャネル毎にパイロットシンボルが定められたスペクトル拡散通信における周波数制御方法であって、複数の前記チャネルの前記パイロッ

トシンボルから、受信信号の周波数と自己の動作周波数との差分の推定値を前記チャンネル毎にそれぞれ算出し、複数の前記推定値を合成し、前記合成によって得られた値に基づいて前記動作周波数を制御する周波数制御方法である。

【0019】また、本発明の受信機の構成は、チャンネル毎にパイロットシンボルが定められたスペクトル拡散通信に用いられる受信機であって、指定されたチャンネルに対応するパイロットシンボルをそれぞれ抽出する複数のパイロット抽出部と、そのパイロットシンボルに基づいて受信信号の周波数と自己の動作周波数との差分の推定値を前記チャンネル毎にそれぞれ算出し、その推定値を合成するAFC部と、その合成によって得られた値に従って発振周波数が変化する発振器と、前記パイロット抽出部に所定のチャンネルを割り当てるチャンネル割り当て制御部とを有する構成である。

【0020】一方、本発明の別の周波数制御方法は、チャンネル毎にパイロットシンボルが定められたスペクトル拡散通信における周波数制御方法であって、前記チャンネル毎のマルチパスの到達位相と該位相における受信レベルを示す複数の遅延プロファイルをそれぞれ算出し、前記遅延プロファイルに基づいて、前記チャンネルを逆拡散すべきタイミングを決定し、前記タイミングで前記チャンネルをそれぞれ逆拡散することによって復調し、復調信号に挿入されている前記パイロットシンボルから受信信号の周波数と自己の動作周波数との差分の推定値を前記チャンネル毎にそれぞれ算出し、複数の前記推定値を合成し、前記合成によって得られた値に基づいて前記自己の動作周波数を制御する周波数制御方法である。

【0021】また、本発明の受信機の別の構成は、チャンネル毎にパイロットシンボルが定められたスペクトル拡散通信に用いられる受信機であって、前記チャンネルのマルチパスの到達位相と該位相における受信レベルを示す遅延プロファイルを前記チャンネル毎に算出し、該遅延プロファイルに基づいて前記チャンネルを逆拡散すべきタイミングを抽出するタイミング制御部と、前記タイミングで前記チャンネルをそれぞれ逆拡散することによって復調し、そのチャンネルの復調信号に挿入されている前記パイロットシンボルをそれぞれ抽出する複数のパイロット抽出部と、前記パイロットシンボルから受信信号の周波数と自己の動作周波数との差分の推定値を前記チャンネル毎に算出し、複数の前記推定値を合成するAFC部と、その合成によって得られた値に従って発振周波数が変化する発振器と、前記パイロット抽出部に復調すべきチャンネルをそれぞれ割り当てるチャンネル割り当て制御部とを有する構成である。

【0022】なお、上記した全ての周波数制御方法について、前記チャンネルは、自己がデータを受信するためのチャンネルである受信チャンネル、及び前記受信チャンネルを除く少なくとも1つの他のチャンネルとしてもよい。

【0023】この場合の本発明の受信機の構成は、前記チャンネル割り当て制御部は、自己がデータを受信するためのチャンネルである受信チャンネルと、前記受信チャンネルを除く少なくとも1つの他のチャンネルとを前記パイロット抽出部にそれぞれ割り当てる構成である。

【0024】上記のような周波数制御方法および受信機では、複数のチャンネルのパイロット信号を用いて周波数差分の算出を行っており、短時間に多くの周波数差分の推定値を得られるので周波数の引き込みを早く行うことができる。また、受信チャンネルのシンボルレートが高い場合でも、制御チャンネルや他ユーザの受信チャンネルなどシンボルレートの低いチャンネルを割り当てることで、精度の高い周波数制御を行うことができる。

【0025】また、前記受信チャンネルのシンボルレートが所定の値以上の場合に、前記受信チャンネルの前記パイロットシンボルに加えて、前記他のチャンネルの前記パイロットシンボルを周波数の制御に用いることにしてもよい。

【0026】この場合の本発明の受信機の構成は、前記チャンネル割り当て制御部は、前記パイロット抽出部に前記受信チャンネルを割り当て、前記受信チャンネルのシンボルレートが所定の値以上の場合にはさらに、他のパイロット抽出部に他のチャンネルを割り当てる構成である。

【0027】それによって、同時に動作するパイロット抽出部の数が削減される。

【0028】

【発明の実施の形態】次に本発明の実施形態について、図面を参照して詳細に説明する。

【0029】図1は、本発明の受信機の一構成例を示すブロック図である。

【0030】図2は、図1に示した受信機の動作を説明するための模式図である。

【0031】図1において、本実施形態の受信機は、アンテナ受信信号からI信号、Q信号を抽出する無線部100と、I信号、Q信号をアナログ信号からデジタル信号に変換するA/D部と、信号処理を行う信号処理部300と、信号処理部300の出力する周波数制御のための信号をアナログ変換するD/A部208と、波形整形を行うLPF209とを有する構成である。

【0032】無線部100における増幅器101は受信信号を増幅する。電圧制御発振器102は発振周波数が入力信号の電圧によって制御可能である。移相器103は電圧制御発振器102の出力信号を $\pi/2$ シフトする。乗算器104は増幅器101の出力信号と電圧制御発振器102の出力信号との乗算を行う。乗算器105は増幅器101の出力信号と移相器103の出力信号との乗算を行う。ローパスフィルタ106、107は乗算器104、105の出力信号の波形整形を行う。A/D部201は、受信部100からのI信号、Q信号をアナログ・デジタル変換する。

【0033】また、信号処理部300におけるフィンガ部202₁～202_nは、A/D部201の出力信号を所定の拡散符号を用い、かつ所定のタイミングで逆拡散し、拡散復調信号を出力するとともに、拡散復調信号の中のパイロット信号を抜き出し、その中の全てのシンボルを同一象限に変換して出力する。レイク合成部203は拡散復調信号を同相合成して出力する。遅延プロファイル計算部204はA/D部201の出力信号から、自己がデータを受信するためのチャネルである受信チャネルについて、推定されるマルチパスの到達位相とその位相での受信レベルを算出し、受信チャネルの遅延プロファイルとして出力する。パス制御部205は受信チャネルの遅延プロファイルに基づいてそれぞれのフィンガ部202₁～202_nに逆拡散を行うタイミングを指示する。

【0034】AFCフィンガ部301₁、301₂はA/D部201の出力信号を所定の拡散符号を用い、かつ所定のタイミングで逆拡散し、さらに拡散復調信号の中のパイロット信号を抜き出し、その中の全てのシンボルを同一象限に変換して出力する。AFC遅延プロファイル計算部302₁、302₂はA/D部201の出力信号から、推定されるAFC用チャネルの到達位相とその位相での受信レベルを計算し、AFC用チャネルの遅延プロファイルとして出力する。パス制御部205はAFC用チャネルの遅延プロファイルに基づいてAFCフィンガ部301₁、301₂に逆拡散を行うタイミングを指示する。

【0035】そして、AFC部304はフィンガ部202₁～202_nおよびAFCフィンガ部301₁、301₂が出力する全てのシンボルを同一象限に変換した信号から、受信信号の周波数と電圧制御発振器102の周波数との差分の推定値を算出し差分信号を出力する。なお、チャネル割り当て制御部305は受信チャネルを遅延プロファイル計算部204とフィンガ部202₁～202_nに通知し、AFC用チャネルをAFC遅延プロファイル計算部302₁、302₂とAFCフィンガ部301₁、301₂に通知する。

【0036】D/A部208はAFC部304が出力する周波数差分信号をデジタル/アナログ変換する。

【0037】ローパスフィルタ209はD/A部208の出力信号を波形整形し、電圧制御発振器102に出力する。

【0038】本実施形態の受信機の動作について、図2におけるDPDCH1 (DPDCH: データチャネル: Dedicated Physical Data Channel) が受信チャネルとして割り当てられ、DPDCH2とPCCPCH (PCCPCH: 制御チャネル: Primary Common Control Physical Channel) がAFC用チャネルとして割り当てられた場合を例にして説明する。

【0039】ここでは、DPDCH1は拡散コード1で

拡散変調されており、シンボルレートは1024ksp/sとする。また、DPDCH2は拡散コード2で拡散変調されており、シンボルレートは32ksp/sとする。またさらに、PCCPCHは拡散コード0で拡散変調されており、シンボルレートは16ksp/sとする。

【0040】まず、チャネル割り当て制御部305は、DPDCH1が受信チャネルなので、フィンガ部202₁～202_nにDPDCH1を割り当てる。また、遅延プロファイル計算部204は入力信号と送信レプリカとの相関電力値を算出しDPDCH1の遅延プロファイルを算出する。パス制御部205はDPDCH1の遅延プロファイルから受信信号が最適となるようなタイミング情報をフィンガ部202₁～202_nに通知する。フィンガ部202₁～202_nは、それぞれ指示されたタイミングで入力信号を逆拡散し、レイク合成部203に出力するとともに、拡散復調信号からパイロット信号を抜き出し、シンボルが全て同一象限の値となるように変換してAFC部304に出力する。

【0041】また、チャネル割り当て制御部305は、DPDCH2がAFC用チャネルなので、AFCフィンガ部301₁にDPDCH2を割り当てる。また、AFC用チャネルを通知されたAFC遅延プロファイル計算部302₁、302₂は入力信号と既知である送信レプリカとの相関電力値を算出し、DPDCH2の遅延プロファイルを算出する。AFCパス制御部303はDPDCH2の遅延プロファイルから受信信号が最適となるようなタイミング情報をAFCフィンガ部301₁に通知する。AFCフィンガ部301₁は、指示されたタイミングで入力信号を逆拡散し、拡散復調信号からパイロット信号を抜き出して、シンボルが全て同一象限の値となるように変換してAFC部304に出力する。

【0042】さらに、PCCPCHもAFC用チャネルであるので、チャネル割り当て制御部305はAFCフィンガ部301₂にPCCPCHを割り当てる。また、AFC遅延プロファイル計算部302₂は入力信号と既知である送信レプリカとの相関電力値を算出しPCCPCHの遅延プロファイルを算出する。AFCパス制御部303はPCCPCHの遅延プロファイルから受信信号が最適となるようなタイミング情報をAFCフィンガ部301₂に通知する。AFCフィンガ部301₂は、指示されたタイミングで入力信号を逆拡散し、拡散復調信号からパイロット信号を抜き出して、シンボルが全て同一象限の値となるように変換してAFC部304に出力する。

【0043】AFC部は、フィンガ部202₁～202_nおよびAFCフィンガ部301₁、301₂から入力された同一象限に変換された信号に対して、先に入力されたシンボルの共役複素数と次に入力したシンボルとの複素乗算を行いシンボル時間当たりの位相差を算出し、続いてシンボル時間で除算することでそれぞれのフィンガ部

202₁～202_nおよびAFCフィンガ部301₁、301₂から得られる周波数差分の推定値を算出し、それらを合成した信号で電圧制御発振器102の制御を行う。

【0044】なお、周波数制御に用いる複数のチャンネルには受信チャンネルを含んでいてもよく、含んでいなくてもよい。

【0045】また、本発明はマルチパス環境を考慮せずレイク受信を行わない通信に用いてもよい。その場合には、フィンガ部202はひとつで足り、遅延プロファイル計算部204とパス制御部205とAFC遅延プロファイル計算部302とAFCパス制御部303は不要であり、フィンガ部202とAFCフィンガ部301は予め定められたタイミングで逆拡散すればよい。

【0046】したがって、受信チャンネルのパイロット信号の他にAFC用チャンネルのパイロット信号をも用いて周波数差分の算出を行っており、短時間に多くの周波数差分の推定値を得られるので周波数の引き込みを早く行うことができる。また、受信チャンネルのシンボルレートが高い場合でも、AFC用チャンネルに制御チャンネルや他ユーザの受信チャンネルなどシンボルレートの低いチャンネルを割り当てることで、精度の高い周波数制御を行うことができる。

【0047】それにより、精度のやや低い発振器を選定しても高速で精度の高い周波数制御でカバーすることができ、安価な発振器を用いることができ受信機を低価格化できる。また、バッテリーセーブ動作においても、バッテリーオンの時間を短くでき、受信機を低消費電力化できる。

【0048】またさらに、受信チャンネルのシンボルレートが高い場合のみ、複数のチャンネルのパイロット信号を用いて周波数制御を行ってもよい。

【0049】それによって、同時に動作するAFCフィンガ部301₁、301₂の数が削減され、さらに低消費電力化できる。

【0050】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、以下のような効果を有する。

【0051】受信チャンネルのパイロットシンボル及び、他のチャンネルのパイロットシンボルを用いて周波数差分の算出を行っており、短時間に多くの周波数差分の推定値を得られるので周波数の引き込みを早く行うことができる。また、受信チャンネルのシンボルレートが高い場合

でも、制御チャンネルや他ユーザの受信チャンネルなどシンボルレートの低いチャンネルを割り当てることで、精度の高い周波数制御を行うことができる。

【0052】それにより、精度のやや低い発振器を選定しても高速で精度の高い周波数制御でカバーすることができ、安価な発振器を用いることができ受信機を低価格化できる。また、バッテリーセーブ動作においても、バッテリーオンの時間を短くでき、受信機を低消費電力化できる。

【0053】また、受信チャンネルのシンボルレートが高い場合のみ、他のチャンネルのパイロットシンボルを用いて周波数制御を行うと、同時に動作するパイロット抽出部の数が削減され、さらに低消費電力化できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の受信機の一構成例を示すブロック図である。

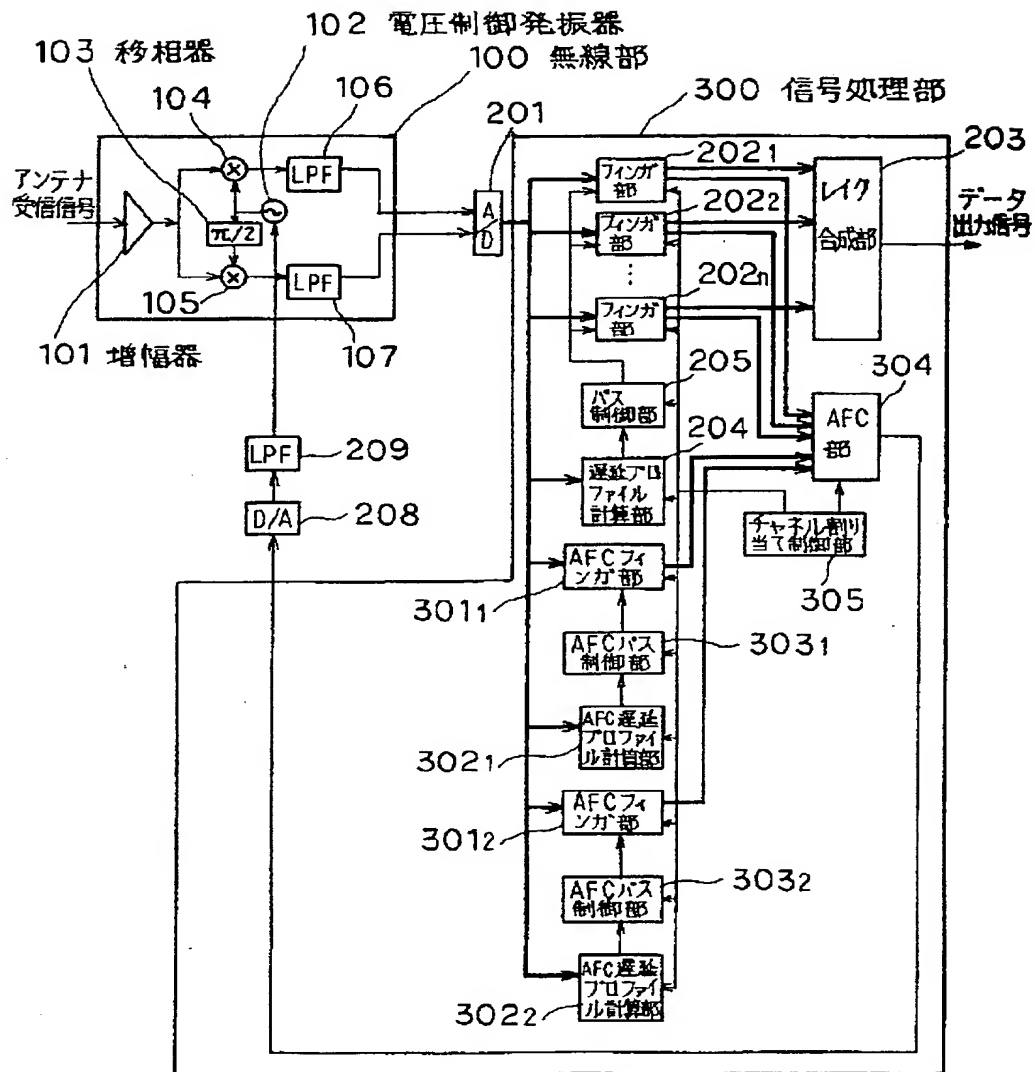
【図2】図1に示した受信機の動作を説明するための模式図である。

【図3】従来の受信機の一構成例を示すブロック図である。

【符号の説明】

100	無線部
101	増幅器
102	電圧制御発振器
103	移相器
104、105	乗算器
106、107	ローパスフィルタ
200	信号処理部
201	A/D部
202 ₁ ～202 _n	フィンガ部
203	レイク合成部
204	遅延プロファイル計算部
205	パス制御部
206	AFC部
207	チャンネル割り当て制御部
208	D/A部
209	ローパスフィルタ
300	信号処理部
301 ₁ 、301 ₂	AFCフィンガ部
302 ₁ 、302 ₂	AFC遅延プロファイル計算部
303 ₁ 、303 ₂	AFCパス制御部
304	AFC部
305	チャンネル割り当て制御部

【図1】



【図2】

